Notice d'utilisation

pour

Le logiciel de calcul – Antenne Loop Magnétique

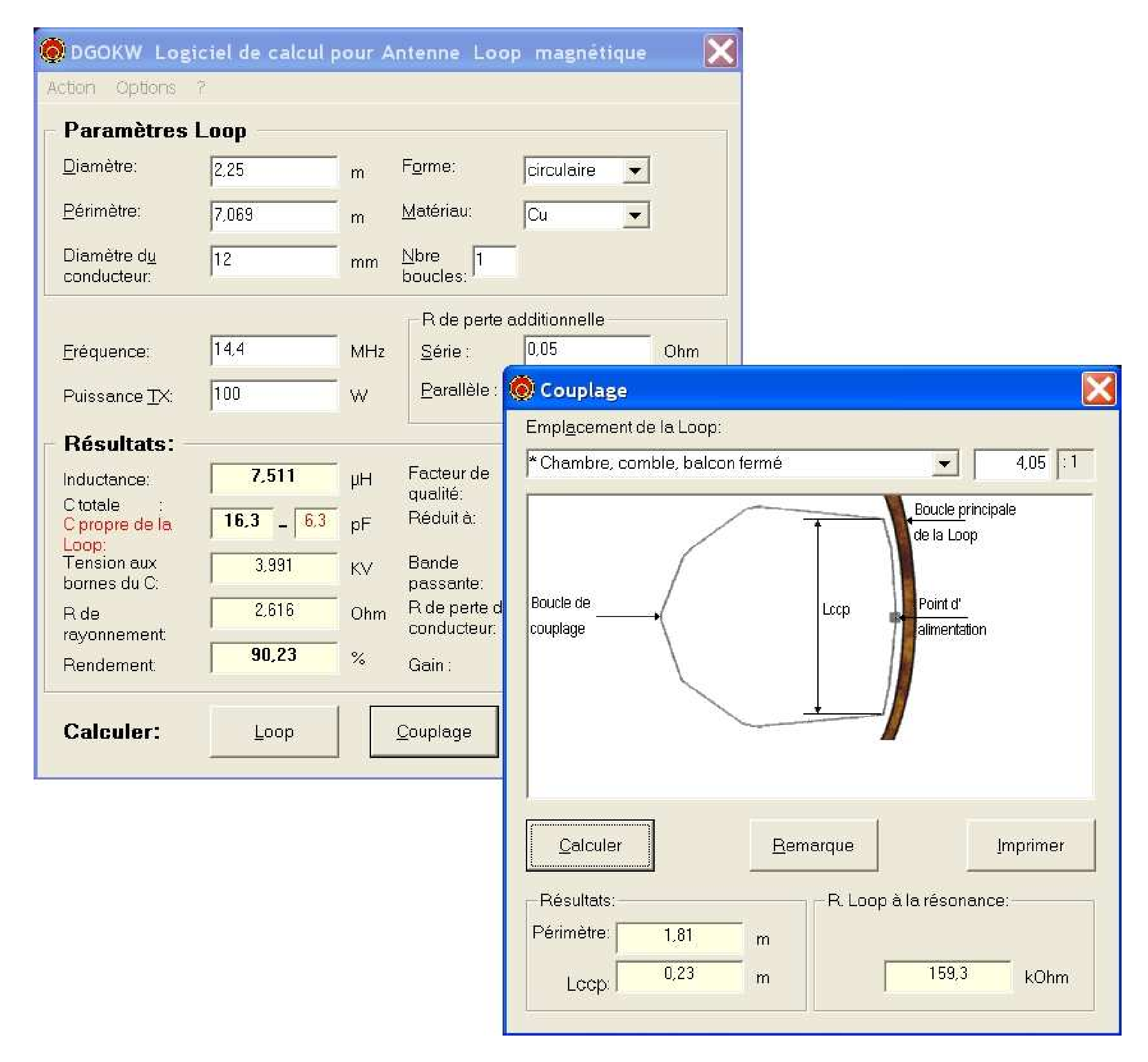


Fig. 1: Aperçu du programme

- Logique et clair
- Exactitude vérifiée par la pratique
- Facile d'utilisation
- Rapide pour calculer et réaliser l'antenne
- Périmètre de l'antenne jusqu'à 0,4 λ

Contenu

1. Conditions d'utilisation

1.1 Contrat de licence

La licence relative à ce logiciel de calcul pour antenne Loop magnétique est libre pour une utilisation dans le domaine du radioamateurisme et protégée par les droits d'auteur et autres contrats internationaux de la propriété intellectuelle. **Une utilisation commerciale est accordée que sur autorisation écrite de l'auteur.**
Dès lors que vous installez, copiez ou utilisez par ailleurs ce logiciel, vous déclarez accepter les conditions du contrat en ce qui concerne les droits d'utilisation de ce logiciel.

1.2 Garantie et limites de responsabilité

Je ne garantis **PAS** le fonctionnement de ce programme pour une application particulière ou pour une configuration hardware particulière.

En outre, **EN AUCUNE CIRCONSTANCE** je ne serai responsable des dommages liés à l' utilisation ou à une mauvaise utilisation de ce présent logiciel. Ceci concerne également les pertes de données commerciales, de contrats commerciaux, de matériel et des conséquences alors même que préalablement, j'ai été rendu attentif au risque d'apparition de tels dommages.

Si une erreur devait être détectée, je me dois de la corriger au plus vite.

PAR L'UTILISATION DE CE LOGICIEL, L'UTILISATEUR ACCEPTE LES TERMES DE GARANTIE ET DE LIMITES DE RESPONSABILITES ENUMERES CI-DESSUS.

1.3 Configuration minimale du système

Exigences matériel et logiciels:

- Tout PC avec un processeur 80X86 et à partir du processeur **80486DX** (et supérieur)
- Fréquence supérieure à **66 Mhz**, si possible.
- Les Co-processeurs 80X87 peuvent être utilisés.
- 16 MByte RAM minimum (mieux >= 32 Mbyte) avec Windows NT min 32 Mbyte.
- Disque dur avec au moins 5Mb de place disponible
- WINDOWS 9x et versions suivantes ou Windows NT et versions suivantes ou **WINDOWS XP,**
- Un programme de visualisation de fichier **PDF**

1.4 Application

Le logiciel de calcul pour „ l'Antenne Loop Magnétique“ permet le calcul d'antennes Loop magnétiques ainsi que l'alimentation HF jusqu'aux fréquences VHF, avec un périmètre de la Loop inférieur à 0,1 λ jusqu'à environ 0,4 λ.(longueur d'onde)

2. Installation

L'ensemble du programme n'a pas besoin d'être installé. Il est conçu de telle manière qu'il fonctionne directement avec les programmes existants sur le PC. Le fichier .ZIP est automatiquement c copié dans un nouveau répertoire où il sera alors décompressé.

Si toutefois le programme vous pose un problème, merci de vous adresser à l'auteur.

3. Principes de base

3.1 Démarrage du programme

Le logiciel de calcul de „l'antenne loop magnétique“ démarre en cliquant sur le programme „MagnetLoop.exe“ dans l'Explorer ou sur le raccourci du bureau.

3.2 Eléments du logiciel

L'utilisation du logiciel se fait par l'intermédiaire du clavier et de la souris. Ainsi, il est possible de travailler plus rapidement avec le logiciel. Toutes les fonctions du logiciel sont accessibles par les „menus“ respectifs. Les menus se déroulent en utilisant la souris ou en activant la touche „Alt“ + lettre soulignée. Les fonctions essentielles du logiciel sont également accessibles par **des touches de raccourcis** (F - touches ou combinaisons de touches spécifiques). Les paramètres d'entrées se font dans les champs de saisie qui définissent en même temps le nombre maximal de caractères pouvant être saisis.

3.2.1 La ligne du „menu“

La ligne du menu est la seconde ligne de la fenêtre, portant l'indication à partir de „Action“...jusqu'à „?“ (aide)

3.2.2 Le menu „Action“

Ce menu comporte les fonctions les plus utilisées du logiciel de calcul de l'antenne loop magnétique. Par l'action „Calculer“, on obtient le résultat pour accorder au mieux l'antenne loop (boucle principale) et la boucle de couplage (couplage) en fonction de la puissance de l'émetteur / récepteur. La dernière fonction de ce menu permet **l'impression** et la **fermeture** du logiciel.

3.2.3 Le menu „Options“

Ce menu permet de sélectionner la langue du logiciel.

3.2.4 Le menu „?“

Ce menu permet d'afficher l'aide (Aide) ainsi que des informations concernant le logiciel (Info)

3.2.5 Les touches de fonctions

F1	Affiche **l'aide**
F2	Affiche **l'info** du logiciel
Ctrl + L :	Calculer la boucle **principale**
Ctrl + A :	Calculer la boucle de **couplage**
Ctrl + D :	**Imprimer**
Ctrl + X :	**Fin de programme**

3.2.6 Impression

Le résultat avec toutes les données d'entrées peut également être imprimé. Pour cela, dans chaque fenêtre du logiciel, sélectionner „Imprimer“ (ou dans le menu action / Imprimer ou touches „Ctrl“+“D“).

4. Manuel d'utilisation du logiciel de calcul de l'antenne Loop magnétique

4.1 Abréviations

Bcle	Boucle
Tx	Emetteur
R	Résistance
C	Condensateur
Lccp	**L**ongueur de **c**ontact entre la boucle de **c**ouplage et la boucle **p**rincipale
Cv	Condensateur variable

Toutes les autres abréviations sont des unités de mesure

4.2 Données d'entrées

Pour calculer son antenne magnétique souhaitée, il faut bien entendu entrer quelques données. Pour cela, il est conseillé au préalable de clarifier quelques points comme la plage de fréquence souhaitée (de...jusqu'à …), les données concernant le condensateur variable (capacité minimum, maximum, tension d'isolement), la place maximale disponible (diamètre). Il est indispensable d'entrer la valeur du diamètre (ou le périmètre), la forme souhaitée (circulaire ou carrée), le diamètre du conducteur ainsi que le matériau utilisé pour la loop.
Si la place pour une loop à une seule boucle principale n'est pas suffisante, il est nécessaire de s'orienter vers une loop à plusieurs boucles principales. Dans ce cas, il faudra également indiquer la longueur (longueur de la bobine). Celle-ci se mesure entre la première et la dernière boucle (point milieu). L'écart entre les boucles ne doit pas être trop petit car cela augmente la capacité propre de la loop et peut donner naissance à des arcs électriques. Des données concernant la fréquence, la puissance d'émission ainsi que le choix du matériau finalisent les paramètres d'entrées nécessaires.
Des résistances de perte peuvent également être prises en compte, liées à des points de soudure ou de connections (par exemple, la résistance série liée aux connections du condensateur variable) ou encore des résistances de perte liées aux matériaux isolants (parallèle). Des changements au niveau de la valeur de cette résistance démontrent clairement comment quelques milliohms en série peuvent diminuer le rendement de l'antenne loop magnétique. La résistance de perte parallèle peut également être réduite artificiellement par une résistance additionnelle. Il en résulte une large bande passante de l'antenne. Ceci peut être significatif pour la réception de certains signaux particuliers.

Remarque:
Les valeurs indiquées sont des exemples pour une loop de 3,475 - 14,4 Mhz avec un condensateur variable de 7,5 – 270 pF. Une capacité commutée additionnelle d'environ de 3 pF a été intégrée. Comme le montage pratique de la loop l'a démontré, un diamètre du tube en cuivre de 12mm est un peu trop faible. Un diamètre de 15mm minimum est conseillé. La loop va alors être un peu plus grande.

4.3 Calculs

4.3.1 Calcul de la boucle principale de la loop:

Le calcul s'effectue en cliquant sur "Loop". Les valeurs calculées s'affichent dans les champs "Résultats". Les indications donnent ainsi les valeurs de l'inductance de la boucle principale, les résistances de pertes et de rayonnement, la bande passante, la tension maximale aux bornes du condensateur, le rendement et le gain de l'antenne loop par rapport à une antenne "demi-onde", sur une même fréquence et placée dans un environnement dégagé. Si un gain de -6 dB est indiqué, cela signifie que le signal de cette antenne, sur la même fréquence sera de un "S point" de moins par rapport à un dipole demi-onde (un S-point = 6 dB).
Le calcul définit simultanément la capacité nécessaire afin de mettre l'antenne loop magnétique en résonance sur la fréquence donnée (C totale). Pour en déduire la capacité nécessaire du condensateur variable, il faut en déduire la capacité propre de la loop ainsi que la capacité commutée, toujours existante:

$C_{_Cv} = C_{totale} - C_{propre\ loop} - C_{com.}$ (tout en pF)

Etant donné que la capacité propre de la loop est fortement dépendante de la construction mécanique, il est évidemment difficile de la calculer. La valeur calculée n' est qu'une valeur moyenne.
Ceci permet cependant de calculer des loops monobandes qui se mettent en résonance sans condensateur variable (uniquement avec $C_{propre\ loop}$ et C_{com}). Le réglage des ces loops se fait en jouant sur l'écart des bobines principales (longueur bobine) avec simultanément sur le recouvrement des bobines (par ex. 1,1 ou 2,1 bobines).
Ce qui n'est pas calculable, c' est la capacité commutée. Celle-ci est dépendante du montage mécanique (en particulier, la connection au condensateur variable) et également de l'environnement de la loop (distance par rapport aux murs, arbres, sol, câbles, etc...). La capacité commutée se situe , sous la bande VHF entre 3 et 10 pF, éventuellement plus importante dans le cas d'un montage peu soigné.

4.3.2 Calcul de la boucle de couplage

Les performances de l'antenne loop magnétique sur l'ensemble de la plage de fréquences souhaitée est fortement tributaire des dimensions de la boucle de couplage.
De nombreuses séries de mesures avec l'antenne loop magnétique ayant un périmètre allant de 0,08 jusqu'à 0,4 Lambda n'ont pas permis d'aboutir à des formules généralisées pour chaque loop, par rapport à son environnement. Le calcul de la boucle de couplage doit toujours se faire en utilisant la fréquence d'utilisation la plus basse. Pour faciliter le calcul , j'ai donc inclu dans le calcul de la boucle de couplage, un coefficient entre la boucle principale et de couplage, dépendamment de l'environnement. Les données techniques résultants du calcul de la loop sont également prises en compte pour le calcul de la boucle de couplage.
Après avoir calculé la loop sur la fréquence la plus basse, il faut cliquer sur "Couplage". Une nouvelle fenêtre s'ouvre alors pour définir la boucle de couplage.
Dans cette partie, il est possible de sélectionner l'emplacement (l'environnement) prévu de la loop. Par cette action, on modifie le coefficient entre la boucle principale et la boucle de couplage. Ce coefficient peut être modifié directement dans la fenêtre de données à droite. Des valeurs comprises entre 3,9 jusqu'à 5,5:1 sont correctes. Après avoir entré ces données, cliquer simplement sur "Calculer".
Dans la fenêtre "Résultats" sont indiquées les dimensions de la boucle de couplage. Les données indiquent la circonférence de la boucle de couplage, réalisée en câble coaxial ainsi que la longueur **Lccp** à ajuster **sur la fréquence la plus basse** (voir partie 6., ajustement).
Pour information et pour d'autres types de couplages, la valeur de la résistance de la loop à la résonance est également indiquée par rapport à la fréquence utilisée. Il faudra éventuellement en tenir compte et additionner des résistances de perte.

5. Utilité de ce logiciel ?

Etant à la recherche pour ma station QRP (5W) d'une antenne pour espace restreint mais malgré tout efficace et après quelques essais avec des antennes mobiles, j'ai découvert l'antenne "loop magnétique". Cette antenne est constituée d'une boucle électriquement conductrice qui est mise en résonance à l'aide d'un condensateur (variable). Le périmètre de cette boucle est au maximum de 0,4 λ (longueur d'onde). A partir de 0,5 λ, le condensateur n'est plus nécessaire car le conducteur est en résonance demi-onde (dipôle demi-onde).

5.1 Ma première antenne Loop magnétique

Avant tout, je cherchais un condensateur variable adapté. J'avais dans ma caisse à bricolage encore un ancien condensateur variable d'un récepteur radio d'une valeur de 2 x 15-540 pF. Les deux blocs de plaques montées en série me donnaient une valeur résultante de 7.5-270 pF. Je disposais également d'un petit moteur de barbecue ainsi que d'une prise PL. Sur internet, j'avais trouvé un logiciel de calcul pour antenne loop magnétique pour rapidement définir les besoins pour une antenne couvrant les bandes de 20m à 80 m. Une fois le résultat obtenu, j'ai établi ma liste d'achat:

- 6,5 m de tuyau en cuivre en rouleau ainsi que les éléments de fixation,
- un tube PVC avec couvercle servant de boîtier pour le condensateur variable,
- deux passages de câbles étanches, des boîtes de dérivation (12 mm),
- serre-câbles

Ensuite, je suis allé au magasin de bricolage pour tout acheter. Avant que vous ne preniez également cette liste et partez au magasin de bricolage, lisez la suite, svp ! Le diamètre du rouleau de cuivre était de 1 mètre. Tous les 5 -10 cm, j'ai ajusté à la main le rayon du tuyau afin d'obtenir un cercle de l'ordre de 2,10 m de diamètre environ. Les extrémités furent aplaties. La circonférence mesurée donna une longueur de 6,65m (périmètre). Le condensateur fût monté entre deux grandes plaques circulaires en plastique et le moteur du barbecue fût fixé sur l'axe du condensateur, en utilisant un raccord électriquement isolant. Le tout fût monté dans le tube PVC pour fixer (ou souder, attention! tous les condensateurs de le supportent pas) les deux stators du condensateur variable, à l'aide de larges colliers métalliques, au tube de cuivre de l'antenne. Dans la majorité des livres, le rapport donné entre la boucle de couplage et la boucle principale est de 1:5. Par conséquent, j'avais fixé à la prise PL une boucle de cuivre rigide de 1,30 m de circonférence que j'avais montée sur la boucle principale et en face du condensateur variable. Pour les premiers essais, j'avais installé l'antenne sur le balcon et je l'avais connectée à l'émetteur-récepteur décamétrique par un câble coaxial de 10 m. Les premiers résultats étaient plus que décevants:

- La plage de fréquence ne coïncidait pas avec celle calculée (par ex. sur la bande des 80m jusqu'à environ 3,65 Mhz, il aurait fallu une circonférence de 7m)
- Mauvais rapport d'onde stationnaire sur toutes les bandes
- La force des signaux de réception en comparaison avec l'antenne mobile était plus faible ou au mieux, équivalente.
- La réception des stations étaient déjà possibles alors que l'antenne n'était pas ajustée sur la fréquence en question (couplage non blindé)

L'antenne ne fonctionnait pas de façon optimale.

5.2 Optimisation de l'antenne par une série de mesures / Récapitulatif des résultats

Durant les mois suivants, l'antenne fût optimisée. La boucle principale de la loop posait à peine un problème, à condition d'avoir un montage stable et de faible résistance.
Le problème était la boucle de couplage, en particulier dans le domaine des fréquences allant de 0,25λ jusqu'au 0,4λ. Une boucle de loop se comporte comme un circuit oscillant. Un couplage trop faible apporte naturellement des pertes, un couplage trop fort atténue la loop et apporte à nouveau des pertes. Dans tous les cas, il faut trouver le coefficient de couplage optimal. Celui-ci est cependant tributaire du facteur de qualité de la loop, donc de sa construction et de son environnement. De nombreux et difficiles essais ont été réalisés en fonction de la circonférence et de la forme de la boucle de couplage. Des tests de couplage ont été réalisés avec des boucles constituées par un simple fil mais également par du câble coaxial avec le blindage séparé en milieu de boucle, avec ou sans court-circuit vers le conducteur central ou encore, par un ajustement "gamma".
J'ai aussi pu constater que l'impact de la boucle de couplage est dépendant du diamètre du conducteur même (pas de la longueur du conducteur) et de la surface de la boucle de couplage, elle même entourée par la loop. Il est également tributaire de l'environnement de la loop, du facteur de qualité et d'un coefficient de couplage difficilement maîtrisable et qui est dépendant de la fréquence. Dans la pratique, ce coefficient permet d'effectuer un ajustement de la boucle de couplage en deux points, dépendant de la fréquence. C'est pourquoi, le calcul de la boucle de couplage avec ce logiciel doit toujours se faire sur la fréquence la plus basse de la loop.
Pour faciliter le calcul , j'ai donc intégré dans le calcul du couplage un coefficient entre la boucle principale et celle de couplage, dépendamment de l'environnement et en tenant compte des données techniques d'entrée de la loop.

Les meilleures formes relevées pour le couplage sont:

- une boucle réalisée avec du câble coaxial, avec la section du conducteur central la plus importante possible (si possible du câble à faible capacité, pas de câble type RG58)
- un blindage sur toute la longueur, relié uniquement d'un côté au niveau du point d'injection du signal
- l'impédance du câble n'est pas critique (50,75 ou 93 Ohms)
- le point d'entrée du signal doit physiquement se trouver au niveau de la boucle principale de la loop
- la boucle de couplage doit être isolée galvaniquement de la boucle principale
- l'utilisation d'un balun 1:1 ou un balun de courant est avanyageux car la position du câble coaxial d'alimentation devient moins critique

Bien entendu, les cables coaxiaux de 75 Ohms ou mieux, de 93 Ohms ont une capacité moins importante au mètre pour un même diamètre donné. Les câbles coaxiaux isolés de 50 ohms conviennent très bien également (Aircom Plus ou équivalent). Le tout doit être fixé à la boucle de la loop, sans connection galvanique afin d'obtenir uniquement un couplage de la composante magnétique. Une connection galvanique entre la loop et la boucle de couplage génère, dans le cas d'une alimentation non symétrique un "effet d'antenne". Lorsqu'on capte une station de fort niveau, elle doit devenir inaudible dès

lors que l'on dérègle la loop ! Ou bien encore, lors de l'émission, avec un détecteur de champ ("détecteur" réalisé avec une antenne ferrite et un appareil de mesure) placé proche ou même à l'intérieur de l'antenne loop, il ne doit pas y avoir de détection. Dans ce cas, c'est bien la composante magnétique seule qui rayonne ! Le détecteur de champ réagit seulement à partir d'une distance équivalente à une longueur d'onde environ. C'est pourquoi, le champ proche de la loop ne génère pas d'interférence TVI ou BCI.

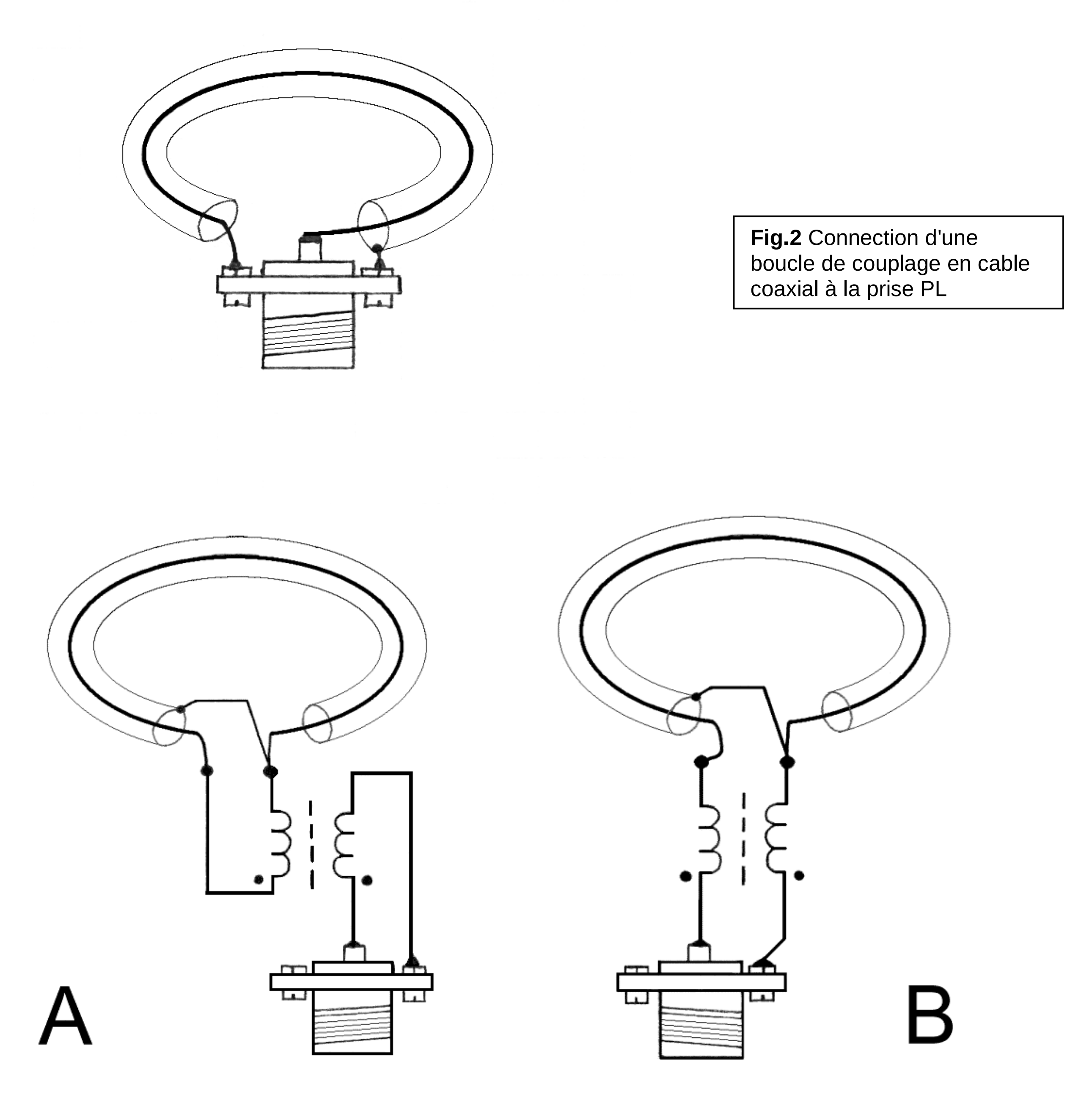


Fig.2 Connection d'une boucle de couplage en cable coaxial à la prise PL

Fig.3 Connection d'un couplage en câble coaxial avec un Balun 1:1. La variante A en tant que transformateur de couplage, la variante B en tant que Balun de courant. Les débuts d'enroulement sont marqués d'un point noir.

Tore ferrite	Fil torsadé bifilaire (1,7 - 30 - 50 MHz)	Fil (Z = 50 Ohm)	Puissance d'emission maxi-male selon [2] en [W]
FT 37 – 43	**7**	**2 x 0,5mm Cu, torsadé avec env. 1.5 boucle / cm**	**7**
FT50 – 43	**6**	**2 x 0,63 mm Cu, non torsadé**	**17**
FT82 – 43	**4 - 5**	**2 x 0,8 mm Cu, non torsadé**	**28**
FT114 - 43	**6**	**2 x 1 mm Cu, non torsadé**	**139**
FT140 - 43	**5**	**Câble coaxial**	**466**
FT240 - 43	**4**	**Câble coaxial**	**1158**

Tab.1: Données du Balun 1:1. Pour la version B, tous les tores ferrites peuvent être bobinés par du câble coaxial.

Avec d'autres types de connection du blindage du câble coaxial, notamment aux fréquences élevées, le courant circulant dans le blindage jusqu'au point de masse et par la capacité vers le conducteur central, diminue l'efficacité. La seconde meilleure boucle de couplage est par ailleurs une simple boucle de fil isolé.
Cependant aux fréquences élevées, elle a tendance à apporter un couplage capacitif trop important vers la loop et laisse passer en réception des signaux même avec la loop non réglée. La situation optimale dans le conditions données (balcon fermé) était obtenue avec un rapport de l'ordre de 4.05:1 entre la boucle de la loop et la boucle de couplage.
Plus tard, j'ai fait des essais similaires avec des antennes loop constituées de 2 boucles princiaples. Les résultats étaient semblables à ceux évoqués précédemment. Il y avait tout de même une différence: une loop à deux boucles princiaples par rapport à une loop monoboucle et pour un même périmètre donné, présentait 3 dBd de moins aux fréquences élevées, car sa surface était moins importante. Pour une même fréquence donnée, la différence est certainement encore plus importante. Et avec un nombre de boucles principales encore plus important, le résultat est encore plus mauvais. L' information du gain, en dBd se réfère au dipole demi-onde dans un espace dégagé, donc dans des conditions idéales. Dans ce cas, un dipole demi-onde a un "gain" de 0 dBd, ce qui représente 2,15 dBi. Toutes données de gain plus grandes par rapport au dipole demi-onde, ne sont que des données fantaisistes. (dBi: décibel par rapport à l'antenne isotrope)

5.3 La conception du logiciel de calcul de l'antenne loop magnétique

Afin de pouvoir exclure toute erreur de mesure illogique , j'ai écris ce programme. Quelques formules étaient pour cela disponibles sur internet (par exemple, la page personelle de HB9ABX[1]). Ces formules, je les ai retravaillées et complétées par d'autres formules du domaine de l'électronique. Petit à petit, par mes mesures, je pouvais confimer mes calculs ou inversement, limiter des erreurs de mesures.
Pour que cela ne se limite pas uniquement à une application unique, j'ai décidé de mettre ce logiciel librement à la disposition du radio-amateurisme. **Une utilisation commerciale est accordée que sur autorisation écrite de l'auteur.**

6. Ajustement de la boucle de couplage

Les valeurs calculées pour le périmètre de la boucle de couplage et pour Lccp à la fréquence d'utilisation la plus basse ne sont, à cause de l'influence de l'environnement, bien sûr que des valeurs indicatives. C'est pourquoi, un "ajustement fin" est toujours nécessaire.

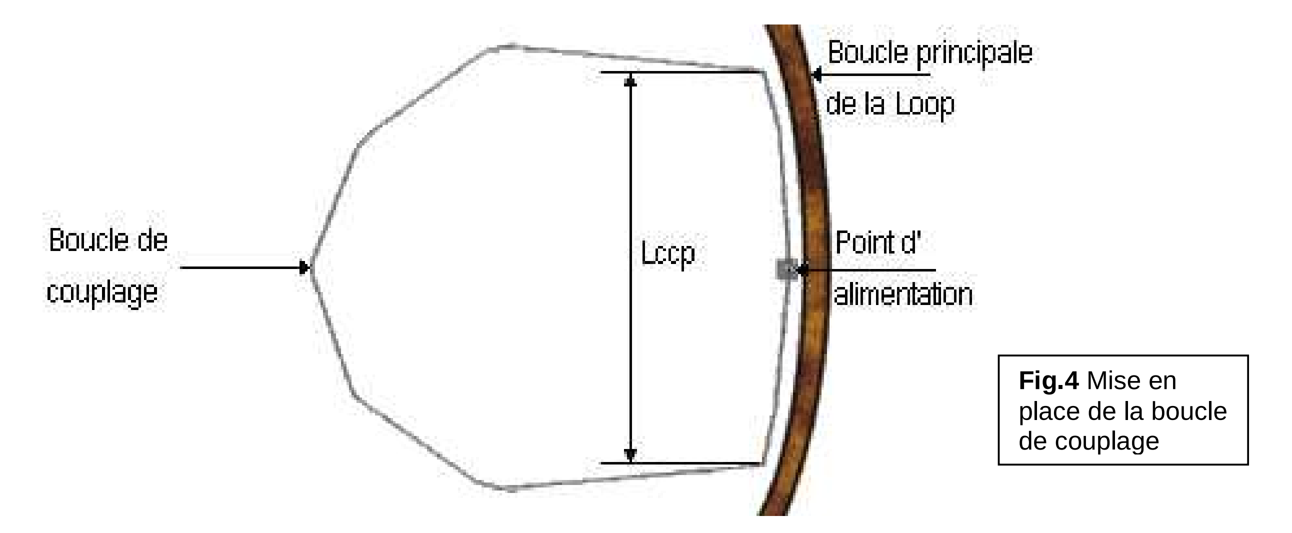


Fig.4 Mise en place de la boucle de couplage

L'ajustement de la boucle de couplage se fait sur la fréquence la plus élevée de la loop, en modifiant le périmètre de la boucle de couplage et sur la fréquence la plus basse, en modifiant la longueur du couplage qui est directement en contact avec la boucle principale (Lccp). Dans le cas extrême, après ajustement, la boucle de couplage peut prendre la forme d'un dipole plat fermé. Il faut si possible, que le niveau maximal de réception coïncide toujours avec le rapport d'onde stationnaire le plus bas.

Si sur **la fréquence la plus élevée**, le maximum du niveau de réception de coïncide pas avec le rapport d'onde stationnaire le plus bas(généralement, il existe alors deux valeurs de minimum et entre ces deux valeurs, se trouve un point de réception maximum) et que le rapport d'onde stationnaire est tout de même suffisamment bas, alors le périmètre de la boucle de couplage est trop grand.
Si le maximum de réception coïncide avec le rapport d'onde stationnaire minimum et que celui-ci n'est pas suffisamment bas, alors le périmètre de la boucle de couplage est trop petit (mais d'abord, essayer le réglage sur la fréquence la plus basse et vérifier à nouveau)

Sur la **fréquence la plus basse**, la boucle de couplage sera déformée de manière à obtenir une certaine longueur (Lccp) de son câble coaxial contre la boucle de la loop et afin d'obtenir un rapport d'onde stationnaire minimum, de l'ordre de 1:1,3 (généralement, il est possible d'obtenir 1:1,1). Si le rapport d'onde stationnaire est correct sans Lccp (=0), donc avec la forme de la boucle de couplage rigoureusement circulaire alors celle-ci est encore un peu trop grande. Après cet ajustement, toutes les fréquences situées entre la fréquence la plus basse et la fréquence la plus élevée auront un rapport d'onde stationnaire satisfaisant.

Durant la phase d'ajustement, il est possible de fixer provisoirement la boucle de couplage à la loop à l'aide de morceaux de ficelle et finaliser le travail plus tard, en remplaçant la ficelle par des serres-cables.

7. Expériences pratiques avec ce type d'antenne

Avec ma station QRP de 5 W de puissance de sortie, il n'est pas facile d'établir des contacts (QSO) en phoni (SSB) et cela nécessite beaucoup de patience et une bonne antenne. L'antenne loop magnétique était placée verticalement, direction Est-Ouest sur le balcon à environ 1m vers l'extérieur. Il n'était pas possible de tourner l'antenne à cause de sa grande taille (2,10 m de diamètre). Des QSO étaient alors possibles mais uniquement dans la direction Est-Ouest (PA, ON, SP, R). Probablement grâce aux rayonnements verticaux vers la haut, il était possible d'avoir des QSO sur des distances plus courtes, notamment vers le sud de l'Allemagne. Le DX n'était pas possible.

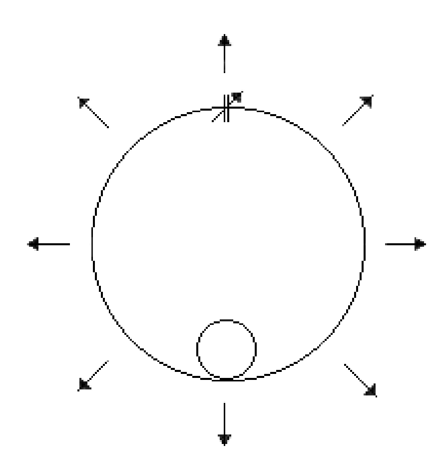


Fig.5 Représentation schématique d'une antenne loop magnétique avec son rayonnement

Quand on observe la direction de rayonnement de ce type d'antenne, on reconnait qu'une partie de l'énergie rayonne vers la sol et l'autre partie vers l'espace. Juste une faible partie est envoyée en direction de l'autre station. Qu'est ce qui empêchait de placer l'antenne finalement à l'horizontal ? Aussitôt dit, aussitôt fait et le résultat fût spectaculaire. Les rapports étaient maintenant environ de deux "S-points" au dessus de l'antenne mobile. L'antenne était devenue une antenne horizontale qui émettait uniquement dans le plan horizontal et montrait des caractéristiques d'une beam.
La réception des stations européennes était devenue plus faible mais il était possible d'entendre des stations DX (sur la bande des 20 m). La moitié de l'antenne se trouvait

sur le balcon, fixée à 30 cm au balcon du dessus (béton) et l'autre moitié dépassait du balcon, à 15 m au dessus du sol. Désormais le DX était également possible . Entre autres, j'ai pu contacter effectivement des stations d'Amérique du Sud (sur la bande des 20 m).
Plus tard, des comparaisons entre l'antenne et des antennes dipoles ont confirmées les calculs de gain. Sur la bande des 20m jusqu'à la bande des 40m, presque aucune différence était à constater; sur la bande des 80m, la différence était déjà de l'ordre de moins deux "S-points". Une autre antenne réalisée avec deux boucles principales et toujours de même longueur donna une différence de moins quatre "S-points"et était comparable à l'antenne mobile (3,25m de brin rayonnant avec à sa base une bobine).
Ce qui est également remarquable, c' est la sensibilité de l'antenne loop magnétique aux perturbations électriques . Les interférences liées à la fréquence de balayage ligne d'un téléviseur à une distance de 2,5 m pouvaient être entendues, tous les 15,6 Khz, avec un niveau S9 à l'aide d' une antenne long fil alors qu' avec l'antenne loop magnétique, pratiquement aucune interférence était à noter.

Lors des premiers essais avec l'antenne, il n'était pas possible d'obtenir des résultats probants sur la plage de réglage intermédiaire (bande des 30m). L'élément en cause était alors le câble de commande du moteur de barbecue. Dans le boîtier destiné à la batterie du moteur, j'avais enroulé le câble plusieurs fois autour d'un tore ferrite pour atténuer les interférences mais cela était insuffisant. Ce câble sortait verticalement par rapport à la position horizontale de la loop. Mais à l'emplacement où le chemin de câble changeait de direction et partait à l'horizontal, une ferrite à clipser avec plusieurs enroulement était encore nécessaire.

En résumé, on peut dire que l'antenne loop magnétique monoboucle est bien plus qu'une antenne provisoire. Une loop à plusieurs boucles est plutôt adaptée pour les fréquences basses, sur ondes courtes ainsi que sur les ondes moyennes et grandes ondes là où d'autres antennes, à cause de leur taille et de l'emplacement trop bas, par rapport au sol ont un mauvais rendement.

8. Commentaires / Bibliographie

Les commentaires objectifs, remarques, expériences personnelles ou résultats de mesures sont les bienvenues (email: dg0kw@fh-stralsund.de)

Je ne prends aucune responsabilité quant au contenu ou disponibilité des sites internet évoqués ci-après. C'est le propriétaire du site qui en est responsable.

Je vous souhaite beaucoup de succès avec ce logiciel de calcul pour antenne loop magnétique,
de la part de l'auteur K. Warsow , DG0KW

Traducteur allemand-français: S. Nicola, F5JAA

Littérature (actualisée)

[1] Magnetische LOOP Antenne = Mag-Loop, magnetische Antenne
Copyright (c) 2003, 2005 Felix Meyer HB9ABX
Formules des base pour le logiciel de calcul :
http://home.datacomm.ch/hb9abx/loop1.htm

[2] Belastbarkeit von Ringkernen, Peter , DL2FI
QRP-REPORT, 6.Jg, Heft 3-2002, S. 21